

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of)
Masayuki AZUMA et al.) Group Art Unit: Unknown
Application No.: New Application) Examiner: Unknown
Filed: Herewith)
For: ALIGNMENT METHOD AND)
APPARATUS)

JC503 U.S. PTO
09/199198
11/25/98

#2/Priority
doc
1/8/99

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

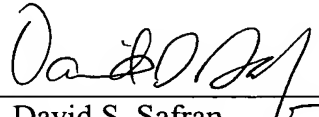
<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NO.</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
JAPAN	9-330540	DECEMBER 1, 1997

In support of this claim, enclosed is a certified copy of said prior foreign application. Said prior foreign application was referred to in the original oath or declaration. Acknowledgement of receipt of this certified copy is requested.

Respectfully submitted,

Dated: November 25, 1998

By:


David S. Safran
Registration No. 27,997

SIXBEY, FRIEDMAN, LEEDOM
& FERGUSON, P.C.
8180 Greensboro Drive, Suite 800
McLean, Virginia 22102
Telephone: (703) 790-9110

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JCS03 U.S. PTO
09/199198
11/25/98

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1 9 9 7 年 1 2 月 1 日

出 願 番 号
Application Number:

平成 9 年特許願第 3 3 0 5 4 0 号

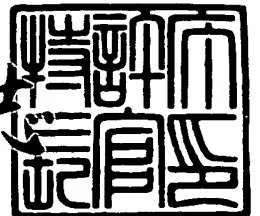
出 願 人
Applicant (s):

株式会社東京精密

1 9 9 8 年 9 月 1 8 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

伴 佐 山 建 志



出証番号 出証特平 1 0 - 3 0 7 4 2 4 6

【書類名】 特許願

【整理番号】 TS97-117

【提出日】 平成 9年12月 1日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/301

【発明の名称】 アライメント方法及びその装置

【請求項の数】 2

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都三鷹市下連雀9丁目7番1号
 株式会社東京精密内

 【氏名】 東 正幸

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都三鷹市下連雀9丁目7番1号
 株式会社東京精密内

 【氏名】 下田 浩史

【特許出願人】

 【識別番号】 000151494

 【氏名又は名称】 株式会社東京精密

【代理人】

 【識別番号】 100083116

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 松浦 憲三

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 012678

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

特平 9-330540

【包括委任状番号】 9708638

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 アライメント方法及びその装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 切断刃と該切断刃を回転させるモータとを有する切断刃ユニットを一对設け、該一对の切断刃ユニットによって、IC等のパターンを有するワークを切断する際に、前記パターンにおける切断線と前記切断刃とを位置合わせするアライメント方法において、

所定位置にある前記ワークの少なくとも低倍率と高倍率の各1点の基準パターンを予め登録し、

前記一对の切断刃ユニットに設けられた2つの撮像手段で前記ワークの中心点近傍の2点のパターンを一度に撮影し、該撮像した2点の現画像パターンが前記基準パターンと一致するようにワークの位置合わせを行い、

前記2つの撮像手段のうち一方の撮像手段を、前記ワークの外周部の1点のパターンを撮像する位置に移動させて該1点のパターンを撮像し、該撮像した1点の現画像パターンが前記基準パターンと一致するようにワークの位置合わせを行うことを特徴とするアライメント方法。

【請求項2】 切断刃と該切断刃を回転させるモータとを有する切断刃ユニットを一对設け、該一对の切断刃ユニットによって、IC等のパターンを有するワークを切断する際に、前記パターンにおける切断線と前記切断刃とを位置合わせするアライメント装置において、

X-Y方向駆動機構並びに回転方向駆動機構を有するワーク載置手段と、

前記一对の切断刃ユニットに設けられると共に、前記ワーク載置手段上のワークのパターンを撮像する2台の撮像手段と、

所定位置にある前記ワークの少なくとも低倍率と高倍率の各1点の基準パターンが予め登録された記憶手段と、

前記2台の撮像手段からの現画像パターンと前記記憶手段に記憶された前記基準パターンとを比較し、パターンマッチング信号を出力するパターンマッチング手段と、

前記パターンマッチング手段の出力に基づいて前記ワーク載置手段を駆動し、

ワークを所望位置に位置合わせする制御手段と、
から成ることを特徴とするアライメント装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体ダイシング装置のワークテーブルに適用されるアライメント方法及びその装置に係り、特に一对の切断刃ユニットで半導体ウェーハ（ワーク）を碁盤目状に切断するダイシング装置のウェーハアライメント方法及びその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、ダイシング装置の高速化が進むなか、半導体ウェーハの大口径化も進み処理時間が延びる傾向にある。この処理時間を短縮する対策として、切断スピードを上げる、戻りスピードを上げる、アライメントを高速化するという手法があるが、切断スピードを上げると切削品質を低下させる虞があるために限界があり、また、戻りスピードを上げ過ぎるとダイシング装置自身の振動が大きくなり、大幅な向上は見込められない。よって、アライメントの高速化が重要な課題となっている。

【0003】

図7は従来のアライメント方法を示した遷移図である。同図によれば、まず、低倍率のカメラ（撮像手段）によって図7（A）で示すウェーハWの中心O付近の①位置のパターンをサーチし、次に、①位置から若干量離れた②位置で①位置のパターンと同じパターンをサーチし、ウェーハを θ 方向に回転方向駆動機構で回転させて最初のラフアライメントを行う。次いで、ウェーハWの外周付近の③位置のパターンをサーチし、ウェーハWを回転方向駆動機構で回転させてラフアライメントを完了する。

【0004】

次に、カメラを高倍率に切り換え、図7（B）に示す④位置のパターンをサーチした後、⑤位置のパターンをサーチし、ウェーハを θ 方向に回転させることに

よりCH（チャンネル）1側のアライメントを完了する。

そして、CH2に切り換えてウェーハWを90°回転させ、図7（C）に示す⑥位置のパターンをサーチした後、⑦位置のパターンをサーチし、ウェーハをθ方向に回転させることによりCH2側のファインアライメントを完了する。以上でウェーハWのアライメントが終了し、この後にウェーハWが切断刃ユニットによって切断される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記従来のウェーハアライメント方法は、CH1側において①～③のパターンを3段階で撮像しなければならないので、時間がかかりアライメントを高速化することができないという欠点がある。

また、従来のアライメント方法は、CH1側において④～⑤に示すようにカメラをX方向に移動したり、CH2側において⑥～⑦に示すようにカメラをX方向に移動したりしなければならないので、これもまた時間がかかるという欠点がある。

【0006】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、アライメントを高速化することができるアライメント方法及びその装置を提供する。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明は、前記目的を達成するために、切断刃と該切断刃を回転させるモータとを有する切断刃ユニットを一对設け、該一对の切断刃ユニットによって、IC等のパターンを有するワークを切断する際に、前記パターンにおける切断線と前記切断刃とを位置合わせするアライメント方法において、所定位置にある前記ワークの少なくとも低倍率と高倍率の各1点の基準パターンを予め登録し、前記一对の切断刃ユニットに設けられた2つの撮像手段で前記ワークの中心点近傍の2点のパターンを一度に撮影し、該撮像した2点の現画像パターンが前記基準パターンと一致するようにワークの位置合わせを行い、前記2つの撮像手段のうち一方の撮像手段を、前記ワークの外周部の1点のパターンを撮像する位置に移動さ

せて該1点のパターンを撮像し、該撮像した1点の現画像パターンが前記基準パターンと一致するようにワークの位置合わせを行うことを特徴としている。

【0008】

また、本発明は、前記目的を達成するために、切断刃と該切断刃を回転させるモータとを有する切断刃ユニットを一对設け、該一对の切断刃ユニットによって、IC等のパターンを有するワークを切断する際に、前記パターンにおける切断線と前記切断刃とを位置合わせするアライメント装置において、X-Y方向駆動機構並びに回転方向駆動機構を有するワーク載置手段と、前記一对の切断刃ユニットに設けられると共に、前記ワーク載置手段上のワークのパターンを撮像する2台の撮像手段と、所定位置にある前記ワークの少なくとも低倍率と高倍率の各1点の基準パターンが予め登録された記憶手段と、前記2台の撮像手段からの現画像パターンと前記記憶手段に記憶された前記基準パターンとを比較し、パターンマッチング信号を出力するパターンマッチング手段と、前記パターンマッチング手段の出力に基づいて前記ワーク載置手段を駆動し、ワークを所望位置に位置合わせする制御手段と、から成ることを特徴としている。

【0009】

本発明によれば、まず、所定位置にあるワークの1点の基準パターンを予め記憶手段に登録しておく。次に、一对の切断刃ユニットに設けられた2つの撮像手段でワークの中心点近傍の2点のパターンを一度に撮影し、そして、撮像した2点の現画像パターンが前記基準パターンと一致するように、制御手段がワーク載置手段を駆動してワークの位置合わせを行う。次に、2つの撮像手段のうち一方の撮像手段を、ワークの外周部の1点のパターンを撮像する位置に移動させて、その1点のパターンを撮像し、撮像した1点の現画像パターンが前記基準パターンと一致するように、制御手段がワーク載置手段を駆動してワークの位置合わせを行う。これにより、ワークのアライメントが完了する。即ち、本発明は、一对の切断刃ユニットに撮像手段を設け、この2台の撮像手段でワークの中心点近傍の2点のパターンを一度に撮影してアライメントを行うようにしたので、1点毎撮像する従来のアライメント方法と比較して、アライメントに要する時間を短縮することができ、アライメントの高速化を図ることができる。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下添付図面に従って本発明に係るアライメント方法及びその装置について詳説する。

図1は本発明が適用された半導体ウェーハのダイシング装置1の斜視図であり、図2はその平面図である。図1に示すように、前記ダイシング装置1は、主として切断部10、洗浄部20、カセット収納部30、エレベータ部40、及び搬送装置50等から構成されている。

【0011】

このダイシング装置1によるウェーハWの切断工程を説明すると、まず、カセット収納部30に複数枚収納されている加工前のウェーハWは、エレベータ部40によって順次引き出され、そして、引き出されたウェーハWは図2に示す位置P4にセットされる。次に、このウェーハWは、搬送装置50によって位置P1のプリロードステージを介して切断部10のカッティングテーブル（位置P2：図4参照）12上に載置される。ここで、ウェーハWはカッティングテーブル12に吸着保持される。吸着保持されたウェーハWは、アライメント用撮像装置18、19によってウェーハW上のパターンが画像認識され、これに基づいてアライメントされる。このアライメント方法及びその装置については後述する。

【0012】

そして、アライメントされたウェーハWは図2に示す、切断部10の矢印A、Bで示すY軸方向移動と、カッティングテーブルの矢印C、Dで示すX軸方向移動とによって、2本のストリートが同時に切断される。最初の2本のストリートが切断されると、切断刃ユニット14、16をストリートのピッチ分だけY軸方向に移動させ、そして、カッティングテーブル12を再びX軸方向に移動させることにより次の2本のストリートが切断される。この切断動作を繰り返して行い、一方向（X方向）の全てのストリートの切断が終了すると、カッティングテーブル12を90°回動させて、前記切断したストリートに直交する他方向（図2上でY方向）のストリートを順次切断する。これにより、ウェーハWは最終的に碁盤目状に切断される。

【0013】

切断終了したウェーハWは、カッティングテーブル12の移動で位置P2に戻された後、搬送装置50によって位置P3の洗浄部20のスピナテーブルに搬送される。ここでウェーハWは、洗浄水により洗浄された後、エアブローによって乾燥される。乾燥したウェーハWは、搬送装置50によって位置P4に搬送され、エレベータ部40によってカセット収納部30に収納される。以上が前記ダイシング装置1による1枚のウェーハWの切断工程である。

【0014】

次に、ダイシング装置1の切断部10について説明する。図3は切断部10の平面図である。同図に示す切断部10の切断刃ユニット14、16は、モータ60、62、スピンドル64、66、及びスピンドル64、66の先端部に装着されたブレード68、70を有している。これらの切断刃ユニット14、16は、スピンドル移動機構によってY軸方向に各々独立して移動される。このスピンドル移動機構はリニアモータを適用しており、その詳細な構成は周知であるのでここでは省略する。

【0015】

ところで、図4に示した撮像装置18は図3に示す切断刃ユニット14に設けられ、撮像装置19は切断刃ユニット16に設けられている。即ち、撮像装置18、19はブレード68、70と共にY軸方向に移動することができる。

次に、図4に示したウェーハWのアライメント装置の構成について説明する。

同図に示すようにカッティングテーブル12上にはウェーハWが吸着保持される。カッティングテーブル12はX-Y駆動機構72によりX-Y方向に駆動され、また回転駆動機構74により所定角度 θ° 回転されるようになっている。カッティングテーブル12の上面には図示しないエア吸着機構が設けられ、これによりウェーハWはカッティングテーブル12上に吸着され、ブレード68、70によりウェーハWのカットラインに沿って切断される。カッティングテーブル12上には、前記撮像装置18、19が設けられる。撮像装置18は、顕微鏡76と撮像部78とから構成され、撮像部78からの画像信号はA/D変換された後、切換器80により低倍用フレームメモリ82、高倍用フレームメモリ84、現

画像用フレームメモリ 86 のうち 1 つのフレームメモリに送られるようになっている。同様に、前記撮像装置 19 は、顕微鏡 77 と撮像部 79 とから構成され、撮像部 79 からの画像信号は A/D 変換された後、切換器 80 により低倍用フレームメモリ 82、高倍用フレームメモリ 84、現画像用フレームメモリ 86 のうち 1 つのフレームメモリに送られるようになっている。

【0016】

前記低倍用フレームメモリ 82 は、切換器 88 を介して比較器 90 と接続され、また、高倍用フレームメモリ 84 も切換器 88 を介して比較器 90 と接続される。前記現画像用フレームメモリ 86 は、比較器 90 に直接接続されている。

前記比較器 90 では、パターンマッチング処理がなされ、パターンマッチング信号がコントローラ 92 に出力される。コントローラ 92 は、キーボード等の外部入力手段を備えている。コントローラ 92 は、前記外部入力手段から入力される指令信号に基づいて、顕微鏡 76、77 の倍率変換を行ったり、また、比較器 90 からの信号に基づいて X 軸方向制御、Y 軸方向制御、回転方向制御を行ったりする。

【0017】

次に、アライメント操作に先立って行われる基準パターンの登録手順について説明する。

まず、処理対象ウェーハ W のデータ（ウェーハ W の種類、径、厚さ、カットラインのピッチ等）を外部入力手段からコントローラ 92 に入力する。次に、マスタウェーハ又は同種のウェーハ W の 1 枚目のウェーハ W をカッティングテーブル 12 上に載置する。次いで、顕微鏡 76（顕微鏡 77 でも良い）を低倍率の状態でスピンドル移動機構により低倍率パターン位置に移動する。そして、低倍率パターンが撮像部 78 で撮像されて、基準となる基準低倍率パターンが低倍用フレームメモリ 82 に記憶されて登録される。この場合、低倍用フレームメモリ 82 には、パターン位置とパターン形状とが記憶される。

【0018】

次に、コントローラ 92 から高倍率への切り換え信号が顕微鏡 76 に送られ、さらに顕微鏡 76 をの高倍率パターン位置に移動させる。そして、切換器 80 が

高倍用フレームメモリ84に切り換わり、基準高倍率パターンが記憶されて登録される。この場合、高倍用フレームメモリ84には、そのパターン位置とパターン形状とが記憶される。以上により低倍率、高倍率の2つの基準パーンの登録が終了する。

【0019】

次に、前記の如く登録した基準パーンに基づいて行うアライメント方法を図5、図6を参照しながら説明する。

まず、ステップ100においてウェーハWをカッティングテーブル12に保持させてアライメント位置まで移動させると共に、顕微鏡76、77をチャンネル1のアライメント位置に移動させる。次に、ステップ110においてチャンネル1での低倍率パターンに基づくラフアライメントを行う。即ち、図6(A)に示すように2台の顕微鏡76、77をウェーハWの中心O近傍の①、②の位置に移動させ、この位置の2つのパターンを同時に撮像する。一方、アライメント装置では、低倍用フレームメモリ82から基準低倍率パターンが比較器90に送られると共に、現画像フレームメモリ86からは2台の顕微鏡76、77で撮像された前記①、②位置の現画像パターンが比較器90に送られる。そして、比較器90では、パターンマッチング処理が行われ、その結果がコントローラ92に送られる。コントローラ92は、基準低倍率パターンに現画像パターンが一致するようにX-Y駆動機構72、回転駆動機構74を駆動制御してラフアライメントを行う。これにより、基準低倍率パターンに基づくラフアライメントが完了する。

【0020】

次に、ステップ120においてチャンネル1での低倍率パターンに基づくラフアライメントを行う。即ち、図6(A)に示すように2台の顕微鏡76、77をウェーハWの外周部近傍の③、③の位置に移動させ、この位置の2つのパターンを同時に撮像する。一方、アライメント装置では、低倍用フレームメモリ82から基準低倍率パターンが比較器90に送られると共に、現画像フレームメモリ86からは2台の顕微鏡76、77で撮像された前記③、③位置の現画像パターンが比較器90に送られる。そして、比較器90では、パターンマッチング処理が行われ、その結果がコントローラ92に送られる。コントローラ92は、基準低

倍率パターンに現画像パターンが一致するようにX-Y駆動機構72、回転駆動機構74を駆動制御してラフアライメントを行う。これにより、低倍率パターンに基づくラフアライメントが完了する。

【0021】

次に、ステップ130においてチャンネル1での高倍率パターンに基づくファインアライメントを行う。即ち、切換器88が高倍用フレームメモリ84側に切り換わり、そして図6(B)に示す2台の顕微鏡76、77をその③、③の位置で静止させた状態で低倍率から高倍率に切り換えて、この③、③の位置の2つのパターンを撮像する。アライメント装置では、高倍用フレームメモリ84から基準高倍率パターンが比較器90に送られると共に、現画像フレームメモリ86からは2台の顕微鏡76、77で撮像された前記③、③位置の現画像パターンが比較器90に送られ、比較器90でパターンマッチング処理が行われる。その結果は、コントローラ92に送られ、コントローラ92は、基準高倍率パターンに現画像パターンが一致するようにX-Y駆動機構72、回転駆動機構74を駆動制御してファインアライメントを行う。これにより、チャンネル1でのファインアライメントが完了する。

【0022】

次に、ステップ140において、チャンネル1からチャンネル2に切り換えられて、カッティングテーブル12が回転駆動機構74により90°回転させられる。そして、ステップ150においてチャンネル2での高倍率パターンに基づくファインアライメントが行われる。即ち、図6(C)に示す2台の顕微鏡76、77を③、③の位置で止めた状態でカッティングテーブル12を90°回転させて、この④、④位置の2つのパターンを撮像する。アライメント装置では、高倍用フレームメモリ84からチャンネル2での基準高倍率パターンが比較器90に送られると共に、現画像フレームメモリ86からは2台の顕微鏡76、77で撮像された前記④、④位置の現画像パターンが比較器90に送られ、比較器90でパターンマッチング処理が行われる。その結果は、コントローラ92に送られ、コントローラ92は、基準低倍率パターンに現画像パターンが一致するようにX-Y駆動機構72、回転駆動機構74を駆動制御してファインアライメントを行

う。以上によって、本実施の形態のアライメント装置によるウェーハWのアライメントが完了する。

【0023】

このように、本実施の形態のアライメント方法では、一对の切断刃ユニット14、16に撮像装置18、19を設け、この2台の撮像装置18、19でウェーハWの中心点近傍の2点のパターンを一度に撮影してアライメントを行うようにしたので、1点毎撮像する従来のアライメント方法と比較して、アライメントに要する時間を短縮することができ、アライメントの高速化を図ることができる。

【0024】

なお、本実施の形態では、ラフアライメント時に両方の撮像装置18、19で③、③の2点のパターンを撮像したが、一方の撮像装置で1点のパターンのみを撮像してもアライメントを行うことができる。

また、本実施の形態では、撮像装置18、19を移動させることなく基準低倍率パターンと基準高倍率パターンとを撮影することができるので、そのパターンを撮像する毎に撮像装置をその位置に移動しなければならない従来のアライメント装置と比較して、処理時間を大幅に短縮することができる。

【0025】

【発明の効果】

以上説明したように本発明に係るアライメント方法及びその装置によれば、一对の切断刃ユニットに撮像手段を設け、この2台の撮像手段でワークの中心点近傍の2点のパターンを一度に撮影してアライメントを行うようにしたので、1点毎撮像する従来のアライメント方法と比較して、アライメントに要する時間を短縮することができ、アライメントの高速化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明が適用されたダイシング装置の斜視図である。

【図2】

図1に示したダイシング装置の平面図である。

【図3】

ダイシング装置の切断部の平面図

【図4】

ダイシング装置のアライメント装置のブロック図

【図5】

ウェーハアライメント方法のフローチャート

【図6】

ウェーハアライメント手順を示す遷移図

【図7】

従来のウェーハアライメント手順を示す遷移図

【符号の説明】

1…ダイシング装置

10…切断部

14、16…切断刃ユニット

18、19…撮像装置

76、77…顕微鏡

78、79…撮像部

82…低倍用フレームメモリ

84…高倍用フレームメモリ

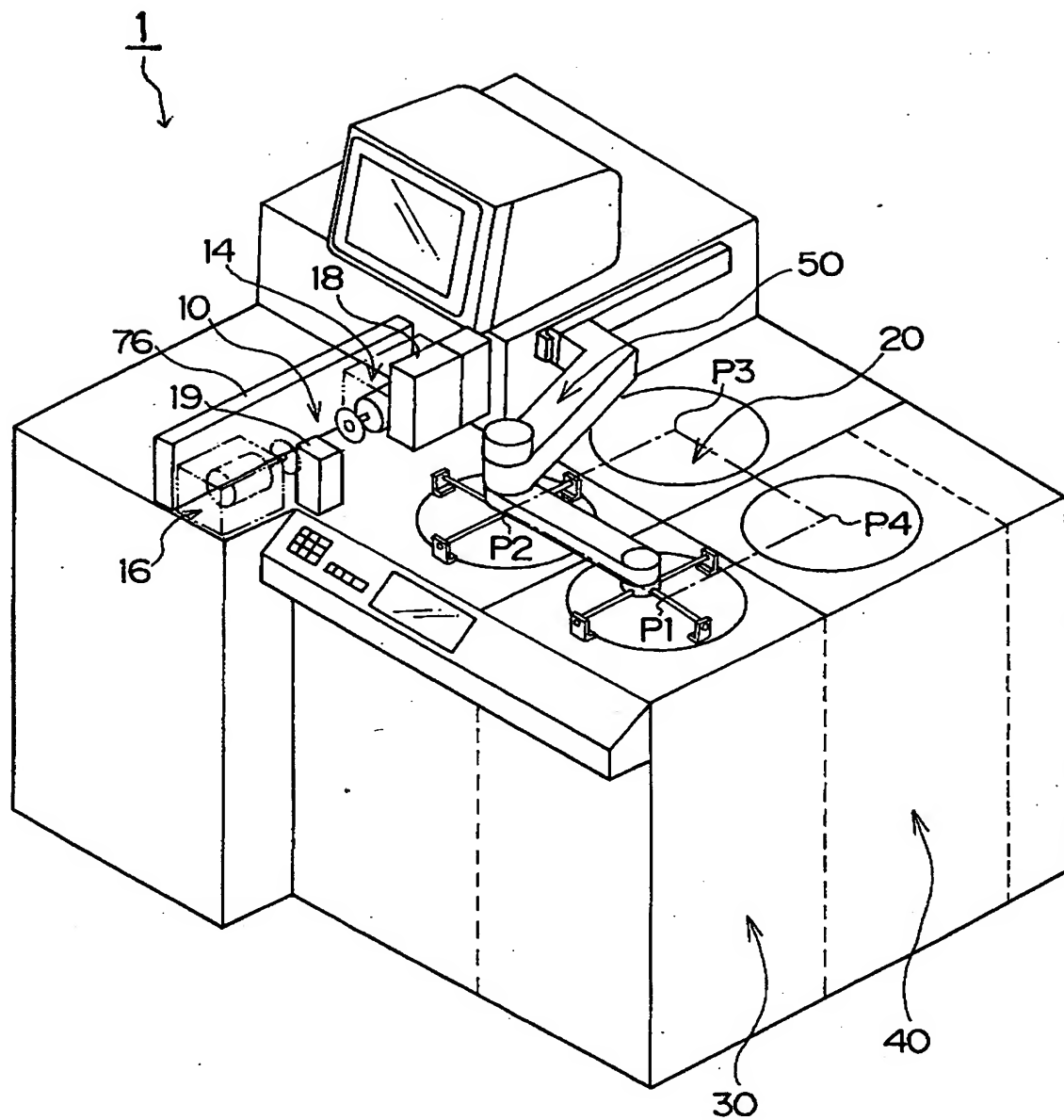
90…比較器

92…コントローラ

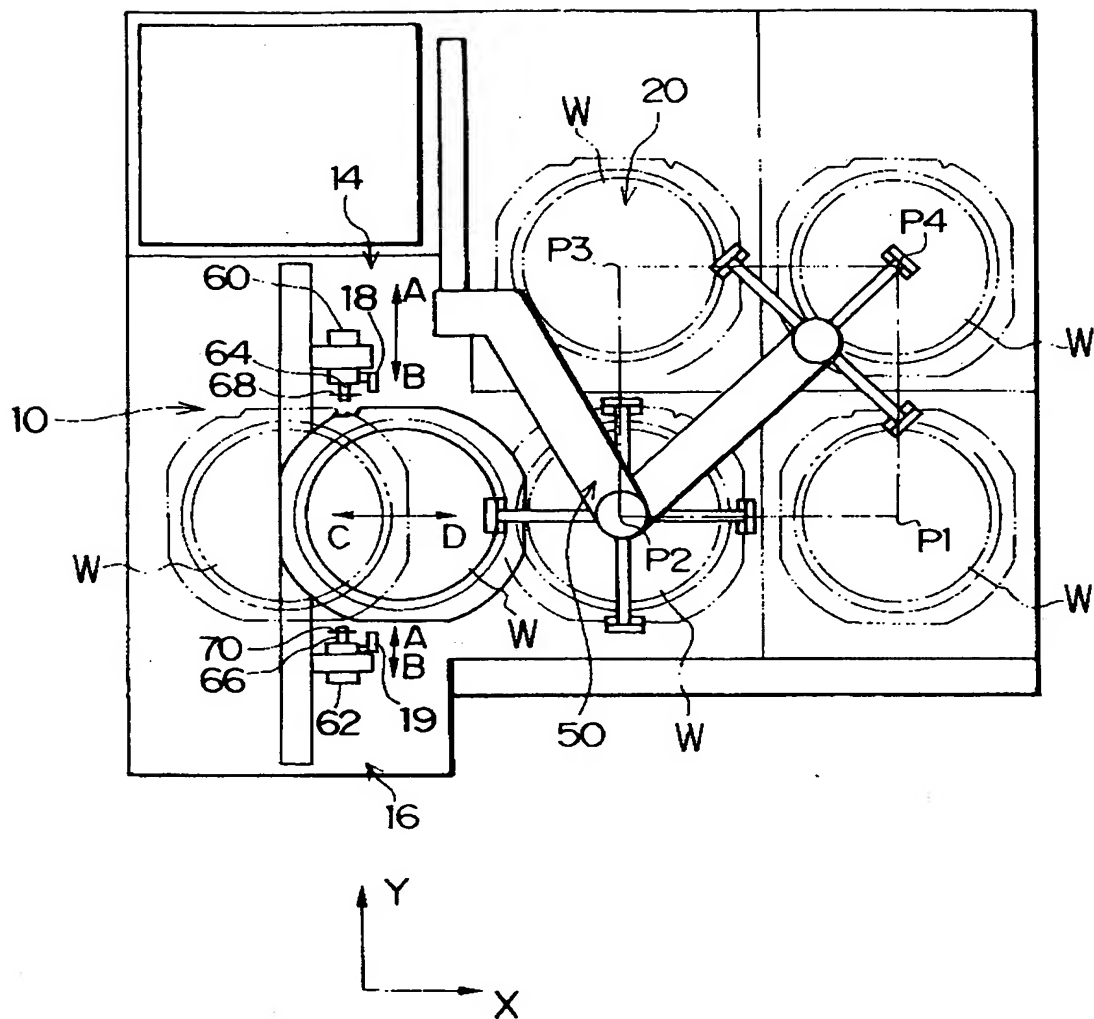
W…ウェーハ

【書類名】 図面

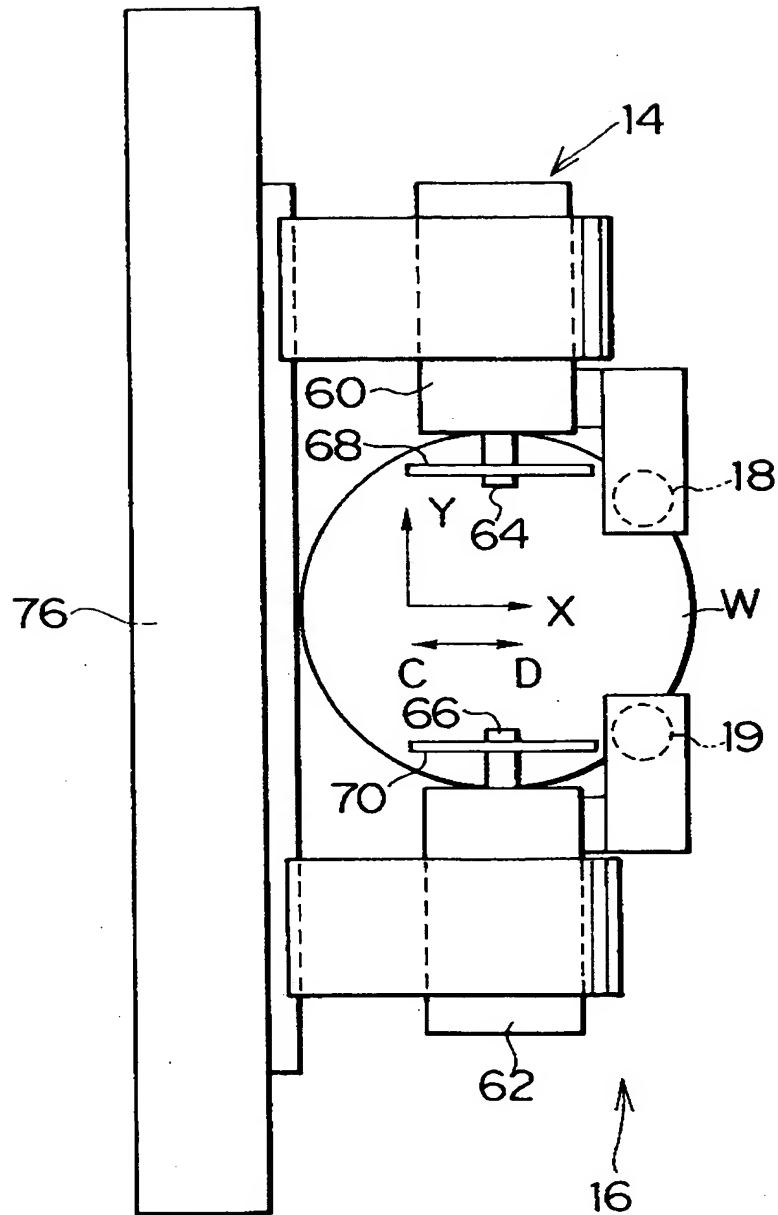
【図1】



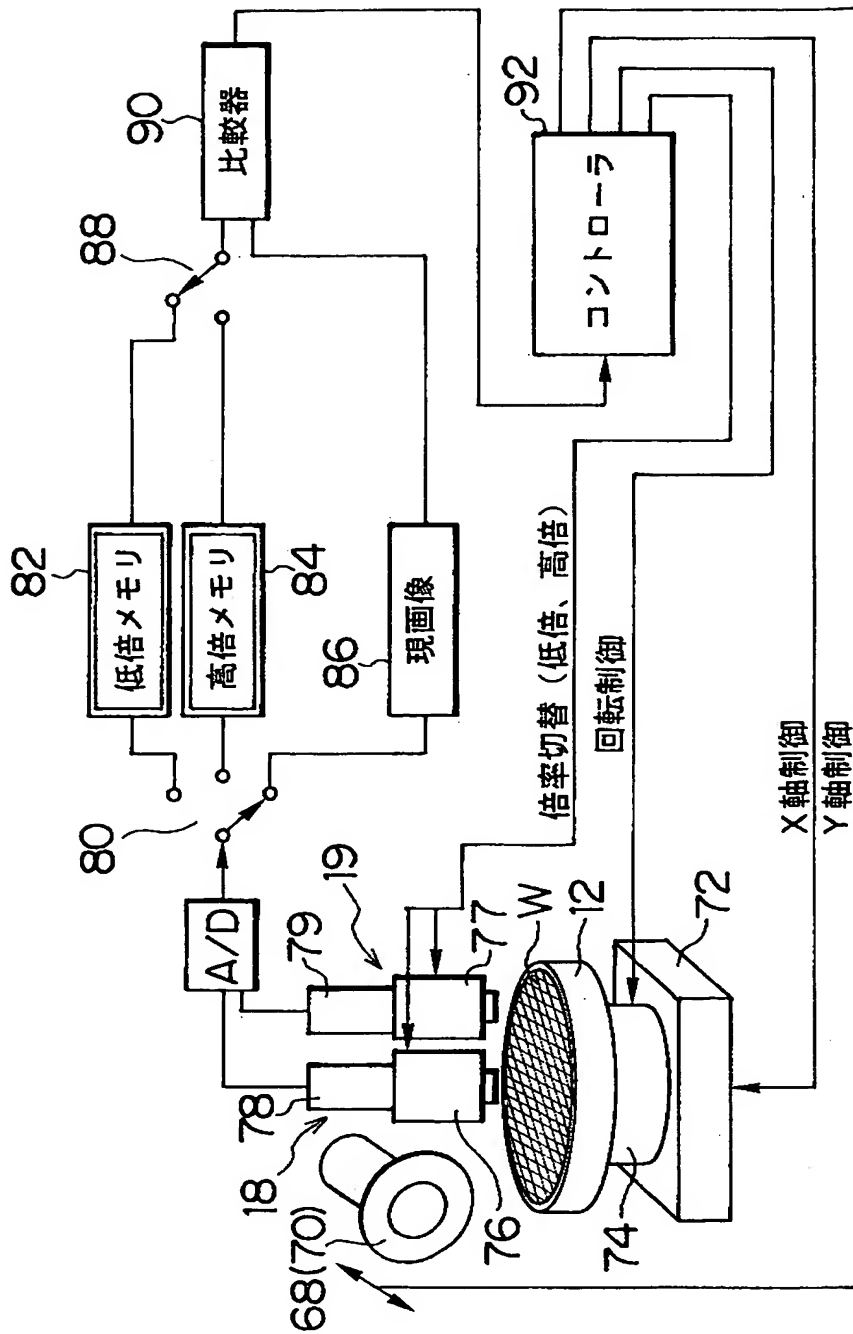
【図 2】



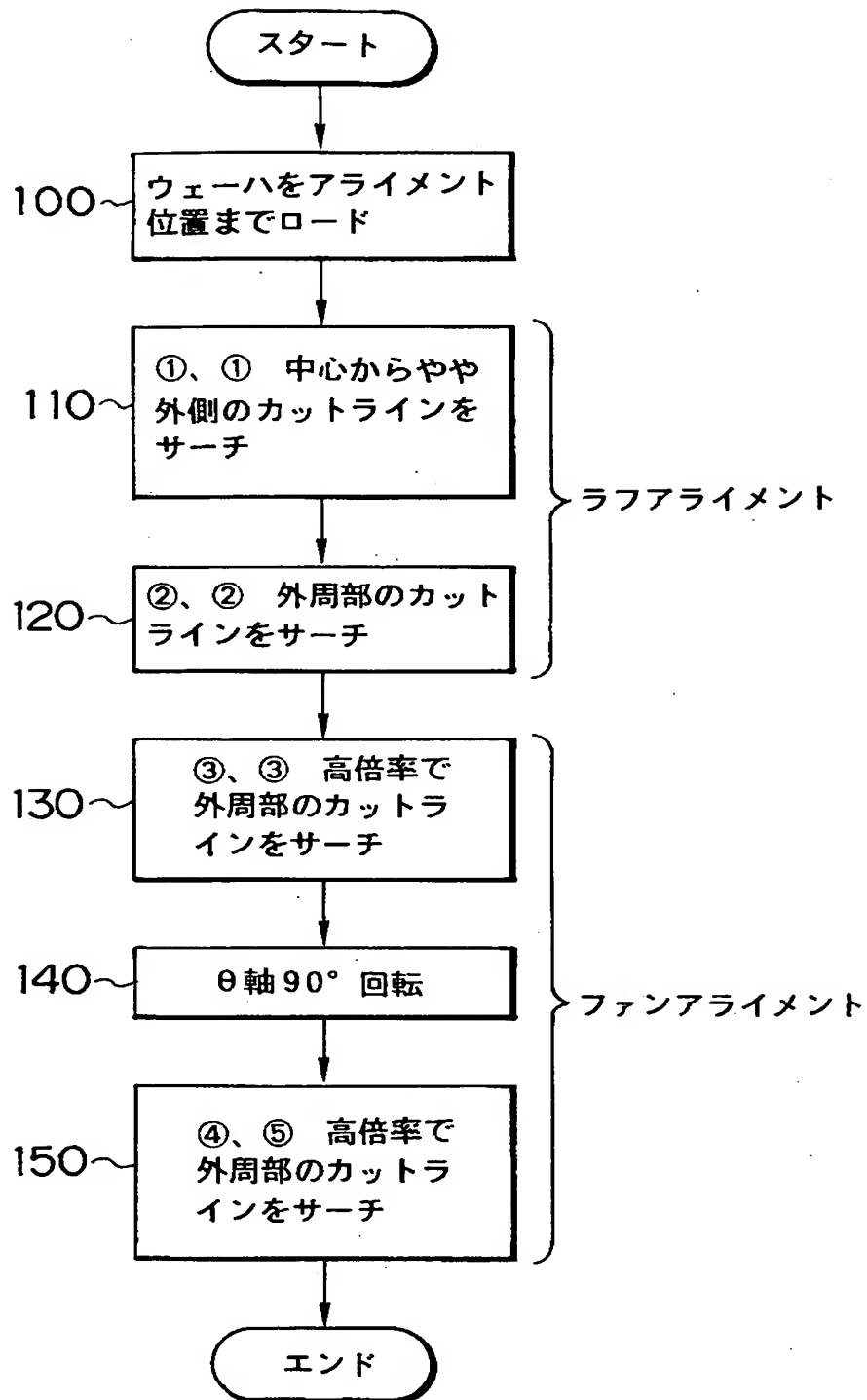
【図3】



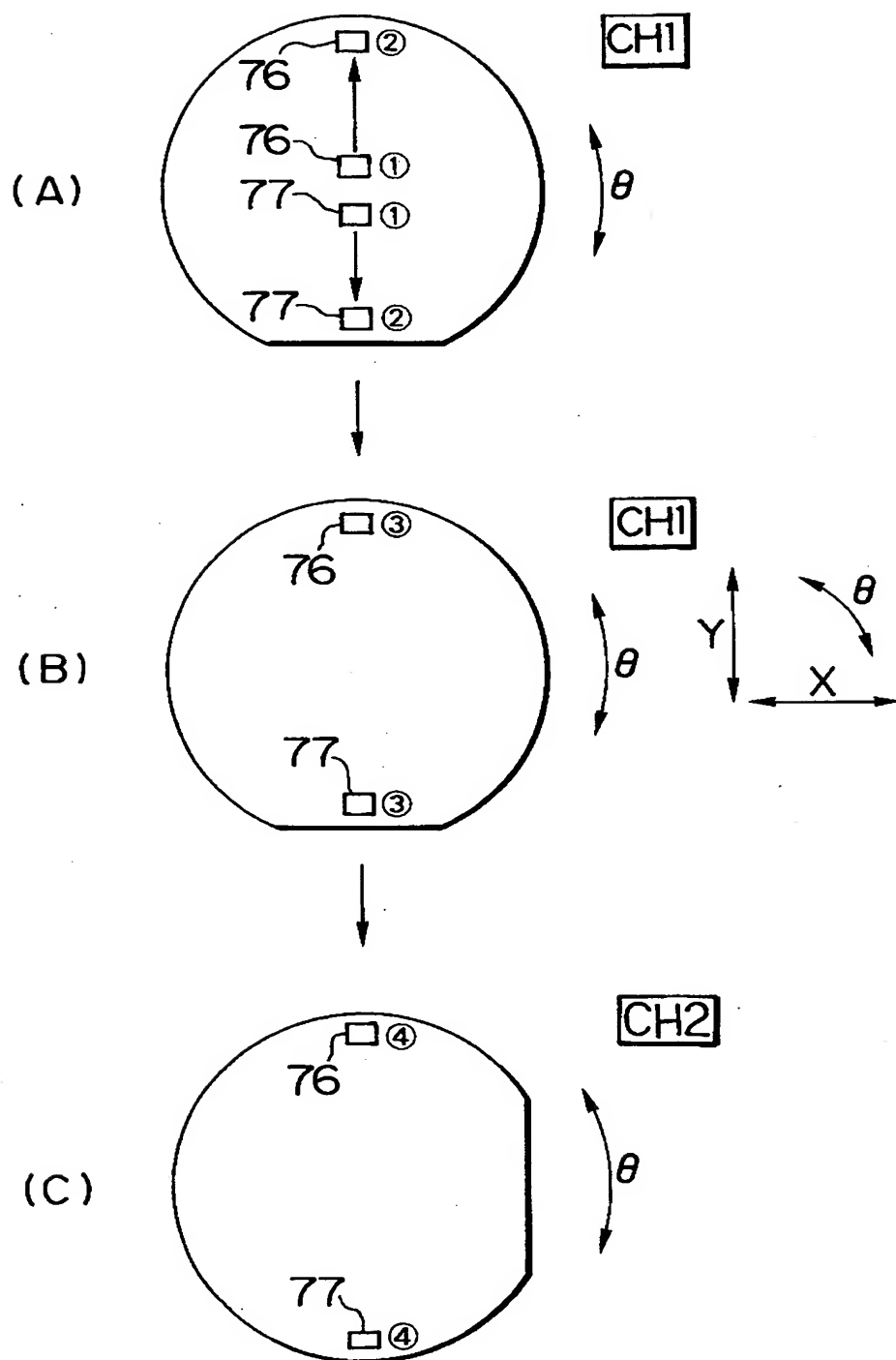
【図4】



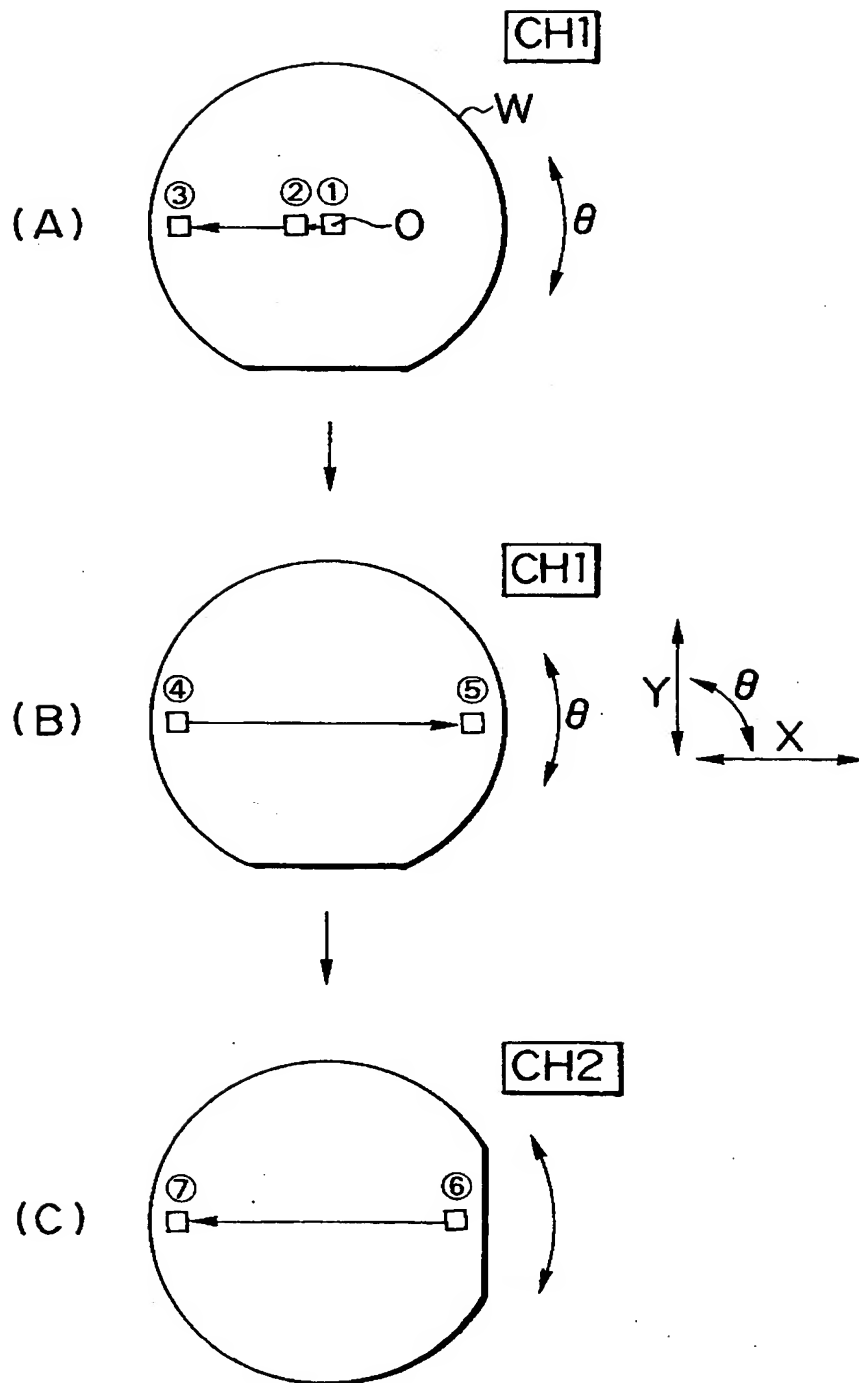
【図5】



【図6】



【図7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 半導体ウェーハのダイシング装置において、半導体ウェーハのアライメントを高速化することができるアライメント方法及びその装置を提供する。

【解決手段】 本発明は、一対の切断刃ユニット14、16に設けられた2つの撮像装置18、19でウェーハWの中心点近傍の①、②のパターンを一度に撮影し、そして、撮像した①、②の現画像パターンが①、②の基準パターンと一致するように、コントローラ92が駆動機構72、74を駆動してウェーハWの位置合わせを行う。次に、2つの撮像装置18、19を、ウェーハWの外周部の③、③のパターンを撮像する位置に移動させて、その③、③のパターンを撮像し、撮像した③、③の現画像パターンが③、③の基準パターンと一致するように、コントローラが駆動機構72、74を駆動してウェーハWの位置合わせを行う。

【選択図】 図6

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000151494
【住所又は居所】 東京都三鷹市下連雀9丁目7番1号
【氏名又は名称】 株式会社東京精密

【代理人】 申請人

【識別番号】 100083116
【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿1丁目8番1号 新宿ビルディング6階 松浦国際特許事務所
【氏名又は名称】 松浦 憲三

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000151494]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都三鷹市下連雀9丁目7番1号
氏 名 株式会社東京精密